

# PATENT ABSTRACT OF KOREA

(11)Publication number : 1998-038854  
(43)Date of publication of application : August 17, 1998  
(21)Application number : 1996-057783  
(22)Date of filing : November 26, 1996  
(71)Applicant : Electronics and Telecommunications Research  
Institute, et al

(54) Title: The method of automatically generating a task schedule chart through the task analysis of the stationary satellite

(57)Abstract:

1. The technical field in which the invention in claims belongs.

The method of automatically generating a task schedule chart through the task analysis of the stationary satellite

2. The technical problem which the invention tries to solve.

The present invention is to provide the method for automatically analyzing the various event, automatically generating the task schedule and generating the operation schedule in relation to the task and the remote command file name to automatically generating the task schedule chart.

3. The point of the solution of an invention.

The present invention comprises a first step for calculating an equation and sensor interference prediction data, sun interference phenomenon prediction data and orbit adjustment data; a second step for processing the orbit adjustment plan event, the satellite tracking plan event and the trajectory determination event according to the user-specification event; a third step for processing the auto process event; and a fourth step for producing the task schedule, the operation schedule and the remote command file name transmitted to the satellite after analyzing a task by using event processing result data and experience knowledge base to generate the task schedule chart.

(1) Int. Cl.

06F 19/00

(11) 공개번호

(43) 공개일자

특1998-038854

1998년08월17일

1) 출원번호	특1996-057783
2) 출원일자	1996년11월26일
1) 출원인	한국전자통신연구원, 양승택 대한민국 305-350 대전광역시 유성구 가정동 161 한국전기통신공사, 이준 대한민국 110-050 서울특별시 종로구 세종로 100번지
2) 발명자	김재훈 대한민국 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 109-1303 이정숙 대한민국 대전광역시 대덕구 법동 삼익소월아파트 108-604 김재명 대한민국 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 132-606
4) 대리인	박해천 원석희
7) 심사청구	있음
4) 출원명	정지위성의 임무분석을 통한 임무일정표 자동 생성 방법

:약

청구 범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

지위성의 임무분석을 통한 임무일정표 자동 생성 방법

발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

중 이벤트를 자동으로 분석하고 임무일정을 자동으로 생성하며, 임무에 관련된 운용일정과 원격명령 화일명을 생성하여 임무일정표를 자동 생성하는 임무일정표 자동 생성 방법을 제공하고자 함.

발명의 해결방법의 요지

과 센서 간섭현상 예측 데이터, 태양 간섭현상 예측 데이터, 및 궤도조정 데이터를 구하는 제 1 단계, 사용자 지정 이벤트에 따라 궤도조정 이벤트, 위성추적 계획 이벤트, 및 궤도 결정 이벤트를 처리하는 제 2 단계, 자동처리 이벤트를 처리하는 제 3 단계, 및 이벤트 처리 결과 데이터와 경험 지식베이스를 이용하여 임무를 분석한 후에 임무일정, 운용일정, 및 위성으로 전송할 원격명령 화일명을 생성하여 임무일정표를 생성하는 제 4 단계를 포함한다.

발명의 중요한 용도

성관제시스템에 이용됨.

표도

3a

세서

면의 간단한 설명

1 은 본 발명이 적용되는 위성관제시스템의 구성도,

2 는 본 발명에 따른 정지위성의 임무를 분석하여 임무일정표를 자동 생성하는 블록의 구성도,

3a 및 3b는 본 발명에 따른 정지위성의 임무분석을 통한 임무일정표 자동 생성 방법에 대한 흐름도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- : 위성 2 : 안테나
- : 신호 변환기 4 : 실시간 처리기
- : 임무분석 및 임무일정계획 처리기
- : 원격명령 생성/수행 처리기
- : 위성상태 출력기 8 : LAN

## 명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

발명은 우주공간에서 운용중에 있는 정지위성에 대한 임무를 분석하여 계획일정을 자동으로 수립하기 위하여 필요한 각종 이벤트에 대한 분석과 운용일정을 수립하여 임무일정표를 자동으로 생성하는 임무일정표 자동 방법에 관한 것이다.

발명이 속하는 기술분야는 우주공간에 있는 위성을 감시 및 추적하고 제어하는 위성관제기술 분야이다.

래에는 위성에 대한 임무분석과 계획일정을 수립하기 위하여 위성 임무분석가가 먼저 임무분석시스템의 각 기능블럭(궤도 예측 및 이벤트 0 블럭, 태양간섭 예측 블럭, 궤도 조정계획 블럭 등)을 독립적으로 수행하여 임무일정을 수립할 기간동안에 식과 센서 간섭현상 예측 데이터, 양의 전파간섭현상 예측 데이터, 및 궤도조정 파라미터 데이터를 생성한다. 그런 다음에 이러한 각종 이벤트 수행결과 데이터를 기본으로 하여 각종 이벤트에 대한 운용일정을 수립하고 기타 운용자의 편의와 임무분석가의 경험을 토대로 궤도조정계획과 위성추적계획, 궤도결정계획 등 이벤트에 대한 운용일정을 수립하여 월별이나 주별로 이러한 운용일정을 수동으로 입력하여 임무일정표를 작성하였다.

그러나, 상기와 같은 종래 기술은, 임무분석가가 관련 프로그램을 개별적으로 수행시켜 그 결과를 바탕으로 판단을 하여야 함으로써, 이에 대한 형이 별로 없는 사람인 경우에 운용 일정을 효과적으로 수립하기가 어렵고, 일일이 임무일정표에 수동으로 데이터를 입력하여야 하므로 입력의 가능성이 높으며, 또한 다양한 자료를 근거로 분석을 통해 일정을 수립하여야 하므로 일의 양이 방대하고 일처리가 매우 번거로운 문제 있었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명은, 각종 이벤트에 대한 분석을 간단한 입력을 통하여 자동으로 수행하며, 분석 결과 데이터로 예측가능한 이벤트에 대한 임무일정과 사용자가 지정한 이벤트에 대한 임무일정을 자동으로 생성하고, 임무에 관련된 운용일정과 이에 필요한 원격명령, 화일명을 생성하여 임무일정표를 자동으로 생성하는 임무일정표 자동 생성 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

### 발명의 구성 및 작용

기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 위성관제시스템에 적용되는 임무일정표 자동 생성 방법에 있어서, 사용자로부터 임무일정을 위한 데이터를 입력받으면 식과 센서 간섭현상 예측 데이터, 태양 간섭현상 예측 데이터, 및 궤도조정 데이터를 구하는 제 1 단계, 사용자로부터 입력받은 사용자 지정 이벤트에 따라 궤도조정 계획 이벤트, 위성추적 계획 이벤트, 및 궤도 결정 이벤트를 처리하여 그 결과를 저장하는 제 2 단계, 사용자 지정 이벤트 처리가 완료되면 자동처리 이벤트를 처리하여 그 결과를 저장하는 제 3 단계 및 저장된 이벤트 처리 결과 데이터와 전문가의 지식베이스를 이용하여 임무를 분석한 후에 임무일정, 운용일정, 및 위성으로 전송할 원격명령 화일명을 생성하여 임무일정표를 생성하는 단계를 포함한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

1은 본 발명이 적용되는 위성관제시스템의 구성도로서, 도면에서 1은 위성, 2는 안테나, 3은 신호 변환기, 4는 실시간 처리기, 5는 임무분석 및 임무일정계획 처리기, 6은 원격명령 생성/수행 처리기, 7은 위성상태 출력기를 각각 나타낸다.

위성관제시스템은 위성(1)으로부터 위성의 상태를 나타내는 원격측정 데이터를 수신하는 안테나(2), 수신된 원격측정 데이터의 신호를 다른 기에서 사용할 수 있는 신호로 바꾸어주는 신호 변환기(3), 신호 변환기(3)로부터 보내온 위성관련 데이터를 수집 저장하며, 원격명령의 전송을 담당하는 실시간 처리기(4), 위성의 자세 및 궤도 조정을 위한 데이터 분석과 임무일정을 수립하는 임무분석 및 임무일정계획 처리기(5), 원격명령을 생성하고 처리하는 원격명령 생성/수행 처리기(6), 위성으로부터 수신한 원격측정 데이터를 기본으로 위성체의 상태를 그래픽 형태로 출력하는 위성상태 출력기(7)로 구성되며, 신호 변환기(3), 실시간 처리기(4), 임무분석 및 임무일정계획 처리기(5), 원격명령 생성/수행 처리기(6), 위성상태 출력기(7) 등은 LAN(Local Area Network)(8)으로 연결되어 필요 데이터를 송수신한다.

2는 본 발명에 따른 정지위성의 임무를 분석하여 임무일정표를 자동 생성하는 블럭의 구성도이다.

성관제시스템은 이벤트에 대한 운용일정, 이벤트 종류, 사용자 지정 이벤트 리스트 등에 대한 정보를 가지고 있는 이벤트 데이터베이스(21), 과, 센서 간섭현상 예측 데이터가 없는 경우 태양과 달에 대한 식 현상 예측 및 태양 센서와 달 센서의 간섭현상 예측 데이터를 생성하여 이벤트 데이터베이스(21)에 저장하는 식과 센서 간섭현상 예측 데이터 생성 블록(22), 태양 간섭현상 예측 데이터 생성 블록(23), 위성 궤도 조정을 위하여 필요한 각종 파라미터의 데이터를 생성하여 이벤트 데이터베이스(21)에 저장하는 궤도조정 파라미터 생성 블록(24), 임무일정표 생성을 위하여 사용자가 지정한 궤도 조정계획, 위성 추적계획, 결정 등의 이벤트들을 처리하여 결과를 사용자 지정 이벤트 데이터베이스(26)에 저장하는 사용자 지정 이벤트 수행 블록(25), 지구, 달에 의한 식 현상, 태양에 의한 전파간섭 현상, 동서위치 유지와 남북위치 유지를 위한 궤도조정 등의 이벤트들에 대한 처리를 수행하여 그 결과를 자동 이벤트 데이터베이스(28)에 저장하는 자동처리 이벤트 수행 블록(27), 자동처리 이벤트 데이터베이스(28)와 사용자 지정 이벤트 데이터베이스(26)에 있는 각종 이벤트 데이터를 기본으로 경험이 풍부한 임무분석가로부터 추출한 경험 지식베이스(30)를 이용한 종합 분석을 통하여 가장 적절한 운용일정과 관련 원격명령 화일을 추출하여 운용일정 및 원격명령 화일명 데이터베이스(31)에 저장하는 운용일정 생성 블록(29), 운용일정 및 원격명령 화일명 데이터베이스(31)의 내용을 근간으로 하여 주별, 월별 임무일정표를 생성하는 일정표 생성 블록(32) 등을 실장한다.

3a 및 3b는 본 발명에 따른 정지위성의 임무분석을 통한 임무일정표 자동 생성 방법에 대한 흐름도이다.

무일정계획을 위하여 필요한 임무일정계획 기간, 사용자 지정 이벤트 등의 사용자가 입력한 데이터를 읽는다(41). 이벤트 데이터베이스(21)의 식과 센서 간섭현상 예측 데이터를 조사하여(42) 예측 데이터가 존재하는지를 판단하여(43) 예측 데이터가 존재하면 식과 센서 간섭현상 예측 데이터를 이벤트 데이터베이스(21)에서 추출하며(44), 예측 데이터가 존재하지 않으면 태양과 달에 대한 식 현상 예측 및 태양 센서와 달 센서의 간섭현상 예측 데이터를 새롭게 만들기 위하여 궤도 및 이벤트 예측 기능을 자동으로 수행하여(45) 식과 센서 간섭현상 예측 데이터를 생성한다(46).

후, 이벤트 데이터베이스(21)에서 태양 간섭현상 예측 데이터를 조사하여(47) 예측 데이터가 존재하는지를 판단하여(48) 예측 데이터가 존재하면 태양 간섭현상 예측 데이터를 이벤트 데이터베이스(21)에서 추출하며(49), 예측 데이터가 존재하지 않으면 태양간섭 예측 기능을 자동으로 수행하여(50) 태양 간섭현상 예측 데이터를 생성한다(51).

후, 이벤트 데이터베이스(21)에서 궤도조정 데이터를 조사하여(52) 궤도조정 데이터가 존재하는지를 판단하여(53) 궤도조정 데이터가 존재하면 궤도조정 파라미터 데이터를 이벤트 데이터베이스(21)에서 추출하며(54), 궤도조정 데이터가 존재하지 않으면 궤도조정 기능을 자동으로 수행하여(55) 궤도조정 파라미터 데이터를 생성한다(56).

사용자가 입력한 사용자 지정 이벤트의 종류를 판단하여(57,59,61) 사용자 지정 이벤트가 궤도조정 계획인 경우에는 궤도조정 계획 이벤트를 생성하여 그 결과를 사용자 지정 이벤트 데이터베이스(26)에 저장하고(58), 사용자 지정 이벤트가 위성추적 계획인 경우에는 위성추적 계획 이벤트를 생성하여 그 결과를 사용자 지정 이벤트 데이터베이스(26)에 저장하며(60), 사용자 지정 이벤트가 궤도결정인 경우에는 궤도 결정 이벤트를 생성하여 그 결과를 사용자 지정 이벤트 데이터베이스(26)에 저장한다(62).

사용자 지정 이벤트 처리가 종료되면 지구, 달에 의한 식 현상, 태양에 의한 전파 간섭현상, 동서위치 유지와 남북위치 유지를 위한 궤도조정을 위한 자동처리 이벤트들을 처리하여 그 결과를 자동처리 이벤트 데이터베이스(28)에 저장한다(63).

후, 결과 데이터가 저장되어 있는 사용자 지정 이벤트 데이터베이스(26)와 자동처리 이벤트 데이터베이스(28)의 내용을 기본으로 경험이 풍부한 임무분석가로부터 추출하여 지식베이스로 구축된 경험 지식베이스(30)를 이용하여 다양한 분석을 통하여 가장 적절한 임무일정과 운용일정, 그리고 운용에 필요한 원격명령 화일명을 생성하여 운용일정/원격명령 화일명 데이터베이스(31)에 저장한다(64). 생성된 임무일정과 운용일정, 그리고 원격명령 화일명을 가지고 일별, 월별 임무일정표를 생성하여 출력한다(65).

이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니다.

### 발명의 효과

본 발명과 같은 본 발명은, 위성의 임무를 효율적으로 수행하는데 필요한 위성의 임무일정표를 생성하기 위하여 필요한 절차를 자동으로 수행시켜, 운용일정 수립 경험이 풍부한 임무분석가로부터 추출하여 지식베이스로 구축된 경험지식을 이용하여 각종 이벤트들을 분석하고 이를 통하여 가장 적절한 임무일정과 이벤트 관련 운용일정, 그리고 운용에 필요한 원격명령 화일명을 자동으로 생성함으로써, 각 단계별로 프로그램을 단계적으로 수행시켜야 하는 번거로움을 해결하고, 빠르고 정확하게 임무일정표를 생성할 수 있으며, 경험이 부족한 운용자가 임무일정표를 생성하여도 항상 임무일정 수립 경험이 풍부한 임무분석가가 일정표를 생성하는 것과 같은 효과가 있다.

### (7) 청구의 범위

1. 위성관제시스템에 적용되는 임무일정표 자동 생성 방법에 있어서, 사용자로부터 임무일정을 위한 데이터를 입력받으면 식과 센서 간섭현상 예측 데이터, 태양 간섭현상 예측 데이터, 및 궤도조정 데이터를 구하는 제 1 단계, 사용자로부터 입력받은 사용자 지정 이벤트에 따라 궤도조정 이벤트, 위성추적 계획 이벤트, 및 궤도 결정 이벤트를 처리하여 그 결과를 저장하는 제 2 단계, 사용자 지정 이벤트 처리가 완료되면 자동처리 이벤트를 처리하여 그 결과를 저장하는 제 3 단계 및 저장된 이벤트 처리 결과 데이터와 전문가의 경험 지식베이스를 이용하여 임무를 분석하여 임무일정, 운용일정, 및 위성으로 전송할 원격명령 화일명을 생성하여 임무일정표를 생성하는 제 4 단계를 포함하여 이루어진 임무일정표 자동 생성 방법.

### 구항 2.

Best Available Copy

1 항에 있어서, 상기 제 1 단계는, 사용자 지정 이벤트와 같은 데이터를 입력받으면 이벤트 데이터베이스, 식과 센서 간섭현상 예측 데이터를 조사하여 예측 데이터가 존재하면 식과 센서 간섭현상 예측 데이터를 상기 이벤트 데이터베이스에서 추출하며, 예측 데이터가 존재하지 않으면 궤도 및 이벤트 예측 기능을 자동으로 수행하여 식과 센서 간섭현상 예측 데이터를 생성하는 단계, 상기 이벤트 데이터베이스에서 태양 간섭현상 예측 데이터를 조사하여 예측 데이터가 존재하면 태양 간섭현상 예측 데이터를 상기 이벤트 데이터베이스에서 추출하며, 예측 데이터가 존재하지 않으면 태양간섭 예측 기능을 자동으로 수행하여 태양 간섭현상 예측 데이터를 생성하는 단계 및 상기 이벤트 데이터베이스에서 궤도조정 데이터를 조사하여 궤도조정 데이터가 존재하면 궤도조정 파라미터 데이터를 상기 이벤트 데이터베이스에서 추출하며, 궤도조정 데이터가 존재하지 않으면 궤도조정 기능을 자동으로 수행하여 궤도조정 파라미터 데이터를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 임무일정표 자동 생성 방법.

구항 3.

1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 제 2 단계는, 사용자로부터 입력받은 사용자 지정 이벤트의 종류를 판단하는 단계, 상기 단계의 판단 결과 사용자 지정 이벤트가 궤도조정 계획인 경우에는 궤도조정 계획 이벤트를 처리하여 그 결과를 사용자 지정 이벤트 데이터베이스에 저장하는 단계, 상기 단계의 판단 결과, 사용자 지정 이벤트가 위성추적 계획인 경우에는 위성추적 계획 이벤트를 처리하여 그 결과를 상기 사용자 지정 이벤트 데이터베이스에 저장하는 단계 및 상기 단계의 판단 결과, 사용자 지정 이벤트가 궤도결정인 경우에는 궤도 결정 이벤트를 처리하여 그 결과를 상기 사용자 지정 이벤트 데이터베이스에 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 임무일정표 자동 생성 방법.

구항 4.

3 항에 있어서, 상기 제 3 단계는, 지구, 달에 의한 식 현상, 태양에 의한 전파 간섭현상, 동서위차 유지와 남북위차 유지를 위한 궤도조정을 하는 자동처리 이벤트를 처리하여 그 결과를 자동처리 이벤트 데이터베이스에 저장하는 것을 특징으로 하는 임무일정표 자동 생성 방법.

구항 5.

4 항에 있어서, 상기 제 4 단계는, 이벤트 처리 결과 데이터가 저장되어 있는 상기 사용자 지정 이벤트 데이터베이스와 자동처리 이벤트 데이터베이스의 내용을 기본으로 경험이 풍부한 임무분석가로부터 추출하여 지식베이스로 구축된 상기 경험 지식베이스를 이용하여 임무를 분석한 임무일정, 운용일정, 및 위성으로 전송할 원격명령 화일명을 생성하여 운용일정/원격명령 화일명 데이터베이스에 저장하는 단계 및 상기 운용일정/원격명령 화일명 데이터베이스에 저장된 임무일정, 운용일정, 및 원격명령 화일명을 가지고 일별과 월별 임무일정표를 생성하여 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 임무일정표 자동 생성 방법.

면

도면 1







